



创造价值的技术港湾 | 驱动网络的核心力量

广州爱浦路网络技术有限公司  
ILOOK Networks Co., Ltd

📍 公司总部：  
广州市黄埔区科学城科学大道162号创意大厦B2栋106/1103

📍 西区办事处：  
成都市高新区天府二街138号蜀都中心3栋33层3301

📍 南京子公司：爱浦路网络技术(南京)有限公司  
南京市六合区雄州街道王桥路59号雨庭广场 C座210

📍 北京子公司：爱浦路网络技术(北京)有限公司  
北京市海淀区上地三街金隅嘉华大厦D402

🏠 公司官网：  
<https://www.iplook.com.cn/>

☎ 全球服务热线：  
400-106-1103

👤 微信公众号：  
爱浦路ILOOK

✉ 邮箱：  
[sales@iplook.com](mailto:sales@iplook.com)



广州爱浦路网络技术有限公司

## 4G/5G行业专网 产品及解决方案手册

让客户用上专业的核心网





## 1 公司简介

- 发展历程
- 资质荣誉



## 2 主要产品

- 5GC产品介绍
- EPC产品介绍
- IMS产品介绍
- 集群通信系统产品介绍
- NB-IoT产品介绍



## 3 部署及解决方案

- 4G & 5G融合专网部署方案
- 5G和卫星融合通信方案
- 5G专网和公网融合部署方案
- 运营商解决方案
- 行业专网解决方案



## 4 公司优势

- 客户
- 合作伙伴





## 公司简介 / Company Profile

广州爱浦路网络技术有限公司 (简称IPLOOK) 成立于2012年, 是全球领先的3G/4G/5G核心网全栈产品和解决方案提供商, 致力于为客户提供最专业的核心网产品和服务。

公司总部设立在广州, 拥有员工130余人, 近80%为研发人员, 服务网络覆盖全国及非洲、西欧、北美等海外地区。

目前, IPLOOK在北京、香港、深圳、南京、成都等国内城市和米兰、金边、内罗毕等国外城市均设有办事机构。

PLOOK自研的高性能、高可靠的电信级核心网产品和方案广泛应用于行业专网、电信运营商、虚拟运营商等领域, 其5GC/EPC/IMS商用部署网络已覆盖了35个国家, 累计用户量超过30,000,000, 是国内外高度认可的核心网厂家。



3G核心网



4G核心网EPC



5G核心网5GC



IMS多媒体子系统

## 发展历程 / Developing Process

- 2012
- IPLOOK建立广州研发中心
  - IPLOOK成立香港公司



成功发布4G核心网产品  
EPC(MME/HSS/SGW/PGW)

2014

- 2015
- 发布IMS多媒体子系统产品, 支持VoLTE功能



通过ISO9001质量体系认证

2016

- 荣获中国工信部4G核心网电信设备进网许可证
- 成功发布NB-IoT核心网
- 成立IPLOOK深圳办事处

2017



通过CMMI-3国际认证  
发布边缘计算MEC GW及GTP-Router产品

2018

- 2019
- 发布5GC V1.0(AMF/UDM/AUSF/PCF/UPF/SMF) MCPTT (集群调度系统)
  - 成立IPLOOK北京和南京办事处



发布5GC V2.0, 新增NSSF, NEF和NRF, 打通VoNR

5G SA核心网全面实现商用  
加入O-RAN组织和TIP组织  
成立成都办事处

2020

- 2021
- 实现3G/4G/5G网络融合、平滑升级和回落
  - 正式加入中国通信标准化协会CCSA、3GPP组织和GSMA协会
  - 参与5G/6G国际标准制定



国内第三家工信部5G核心网全网元入网设备厂商  
成立IPLOOK北京和南京子公司



### 电信设备进网许可证 Internet access certificate



### 会员证书 Membership

### 发明专利证书 Patent

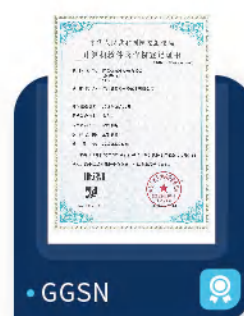
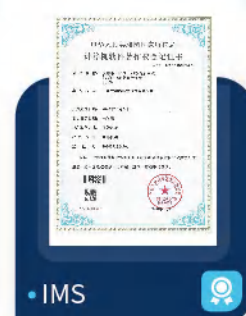




行业荣誉证书  
Certificate



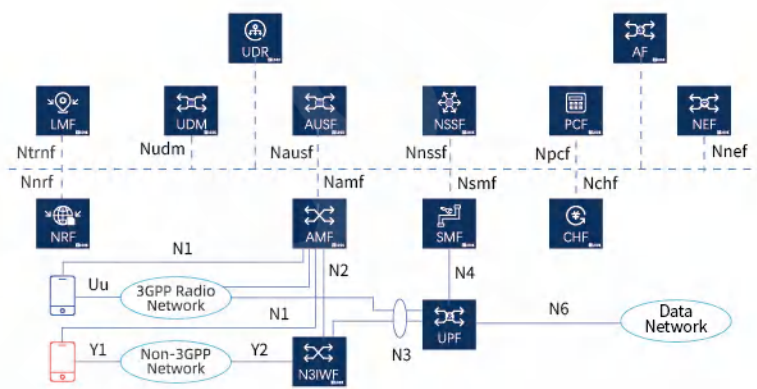
软件著作权证书  
Software Copyrights





## 5GC产品介绍 / 5GC Product Introduction

IPLook 5GC 产品采用虚拟化技术、SBA服务架构设计,软件部署在通用x86服务器、ARM服务器、主流虚拟化平台和云平台上运行,通过开放的架构/API引入创新服务。



IPLook 5GC支持百万用户接入,时延低于1ms,满足用户对大宽带、大连接、低时延等应用场景的接入。支持3G、4G和5G用户同时接入,支持Non-3GPP用户(WiFi、卫星等)接入,可以同时提供3G、4G和5G服务。

### 网元简介

Network Elements

5G网元	中文	接口	功能简介	4G相似网元
AMF	接入和移动性管理功能	Namf	终端和无线的核心网控制面接入点,完成移动性管理,NAS MM信令处理、NAS SM信令路由、安全锚点和安全上下文管理等。具体包括:注册管理/连接管理/可达性管理/移动管理/访问身份验证、授权等。	MME
SMF	会话管理功能	Nsmf	完成会话管理、UE IP地址分配和管理、UP选择和控制等。具体包括:隧道维护/IP地址分配和管理/UPF功能选择/策略控制实施和QoS中控制部分/计费数据采集/漫游功能等。	SGW-C+PGW-C
UDM	统一数据管理	Nudm	管理和存储签约数据、鉴权数据。具体包括:3GPP AKA认证/用户识别/访问授权/注册/移动/订阅/短信管理等。	HSS+SPR
NEF	网络开放功能	Nnef	开放各网络功能的能力、实现内外部信息的转换、使内部或外部应用可以访问网络提供的信息和业务,为不同的使用场景定制化网络能力。	SCEF
N3IWF	非3GPP互通功能	NWu	与UE建立IPsec隧道,非3GPP接入的网关。	ePDG
AF	应用功能	Naf	第三方或运营商的应用功能,是5G网络获取外部应用数据的接口。	P-CSCF
UPF	用户面功能	N3/4/6	完成不同的用户面处理。具体包括:分组路由转发/策略实施/流量报/QoS处理。	SGW-U+PGW-U
PCF	策略控制功能	Npcf	支持统一的策略框架,提供控制平面功能的策略规则。	PCRF

### 应用场景

Application Scenarios



### 网元简介

Network Elements

5G网元	中文	接口	功能简介	4G相似网元
NRF	NF存储功能	Nnrf	维护已部署及可用的NF实例的信息以及支持服务,处理从其他NF过来的NF发现请求。	无
NSSF	网络切片功能	Nnssf	选择为UE服务的一组网络切片实例。	无

### 产品形态和部署

Deployment

**集中式部署**

**产品优势**

- 5GC网元集中式部署,无需多个节点之间分布式协作,部署容易
- 数据集中存储和处理,具有系统响应快,数据可靠性和一致性好的优点

**分布式部署**

- 将用户面UPF分布到边缘,提供高性能转发;控制面板网元集中部署,提供统一管理,实现高效运维
- 支持容灾备份,实现数据的高可用
- 能够根据业务规模弹性扩展,灵活部署

**云化部署**

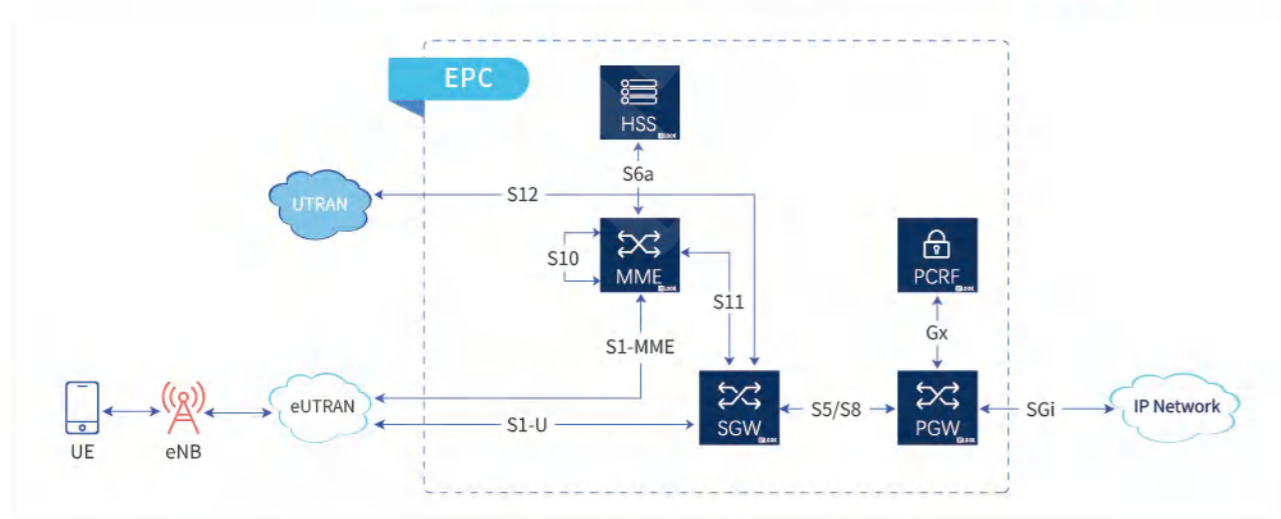
- 基于NFV技术,5GC可运行在通用的云环境下,不受专用硬件平台的限制
- 在构建开放的生态环境,提升业务创新能力的同时降低设备采购和运营维护成本



# EPC产品介绍 / EPC Product Introduction

IPLOOK EPC 采用虚拟化技术、软硬件解耦设计,包括MME、SGW、PGW、HSS和PCRF网元。软件部署在通用服务器、虚拟化平台和云平台上运行,满足3GPP 协议规范,并与主流基站厂商完成了互通测试。

IPLOOK EPC将MME、SGW、PGW和HSS等网元合一,提供电信级的数据交换功能,适合煤矿、石化、市政、武警、公安、电力、煤矿、部队等行业部门的应用,也为运营商、虚拟运营商、宽带接入运营商提供核心网服务。



## 网元简介

Network Elements

4G网元	中文	功能简介
MME	移动性管理设备	支持NAS信令及其安全、跟踪区域 (Tracking Area) 列表管理、SGW和PGW的选择、跨MME切换时MME的选择、用户的鉴权、漫游控制以及承载管理、以及UE在ECM-IDLE状态下可达性管理等。
SGW	服务网关	eNodeB间切换时的本地锚定点、3GPP不同接入系统间切换时的移动性锚点、执行合法侦听功能、数据包的路由和前转、上下行传输层的分组标记、ECM-IDLE状态下分组缓存及寻呼触发、计费。
PGW	PDN网关	基于用户的包过滤功能、合法侦听功能、UE的IP地址分配功能、上下行传输层的分组标记、计费、门控、QoS控制、承载控制等。
HSS	归属用户服务器	HSS是用于存储EPS用户的签约信息的综合数据库,包括基本识别码、路由信息和业务信息,位于EPC网络的最顶层。HSS与MME间的接口是S6a接口,用于更新用户的位置信息以及将用户签约和鉴权信息传输至MME。
PCRF	策略与计费规则功能单元	PCRF接受来自PCEF、SPR和AF的输入,向PCEF提供关于业务数据流检测、门控、基于QoS和基于流量计费(除信用控制外)的网络控制功能。结合PCRF的自定义信息做出PCC决策。

## 产品形态和部署

Deployment

### 产品优势

集中式部署

- EPC网元节点集中部署在一台公共的服务器集群中,架构设计简单,部署简易
- 可提高设备利用率和降低运营成本,具有可靠性、一致性和稳定性

分布式部署

- 在分布式部署中EPC控制面网元集中部署,而EPC用户面网元、应用/内容缓存服务器、网络对接接入点逐层分布部署
- 支持容灾备份,实现数据的高可用
- 具有弹性、扩展性和敏捷性

云化部署

- 基于NFV技术,EPC可实现网元功能虚拟化,灵活部署在各大主流虚拟化平台上,例如VMware、OpenStack、K8S和Docker等,并支持云上服务
- 实现集中化管理,降低管理成本
- 提高硬件资源使用效率

## 01

### 行业专网应用

全球范围内,4G专用网络已广泛部署在矿业无线通信、保密安全通信、低轨卫星通信、电网无线通信、高校无线通信、铁路无线通信、军用无线通信、NB-IoT物联网等垂直行业中。这些行业不仅要依赖商业网络来满足自己和消费者的各种需求,更需构建安全、可靠、快速并能灵活部署的定制化专用网络。

许多偏远山区在光纤无法覆盖的地方,人口分布密度低且分散,有线建设的方式工程量大,性价比低,存在基础设备管理和维护等问题。这些地区的建筑物普遍结构简单,高度较低,非常适合无线网络应用,通过无线覆盖的方式为农村提供宽带网络接入,可以大大降低施工复杂度,节省网络覆盖综合成本,工业级的无线网络设备将在长期无人值守状态下稳定运行。

## 02

### 农村无线覆盖

## 03

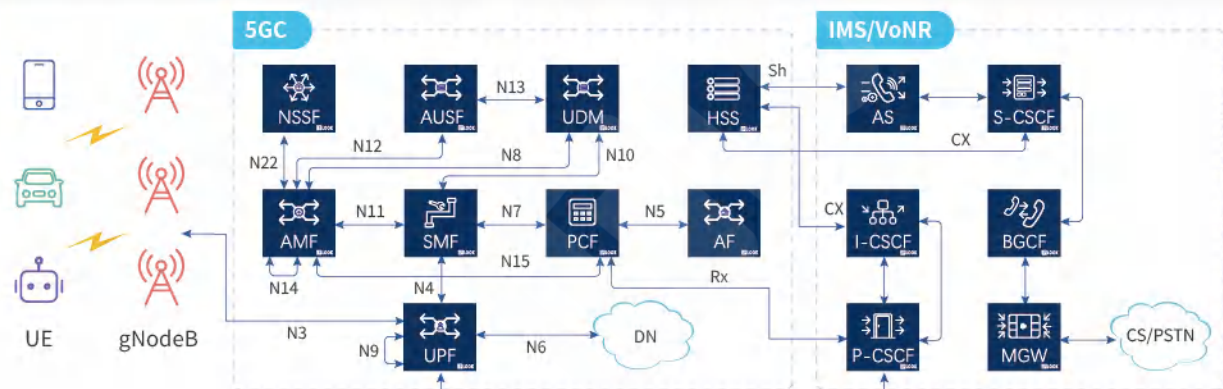
### 中小型移动运营商

研究表明,全球仍存在很多新建4G网络的机会,发展中国家及欠发达国家的三、四线运营商,大部分依旧停留在传统的2G/3G网络时代。为充分利用现有频谱和牌照资源,跳过2G和3G过渡,直接建设4G网络,通过超前的市场化运作,轻装上阵来实现弯道超车。现阶段4G产业链在全球已然成熟,IPLOOK将整合端到端的4G产业资源来帮助中小运营商实现网络现代化进阶。



## IMS产品介绍 / IMS Product Introduction

IPLOOK IMS产品基于 3GPP 协议,采用 SaaS 和虚拟化技术,支持通用 x86 服务器和云化部署,产品满足 4G/5G 网络下的高清视频语音业务 (VoLTE/VoNR) 功能,可为移动运营商、虚拟运营商、宽带接入运营商、行业专网用户提供安全流畅的音视频业务。



IPLOOK IMS 产品完成用户鉴权、会话控制和路由、业务触发、网络互通等功能,包括I-CSCF、S-CSCF、P-CSCF、E-CSCF/LRF、BSF/NAF、BGCF、HSS、MRF、MGCF/MGW和ENUM/DNS等网元设备。

## 网元简介 Network Elements

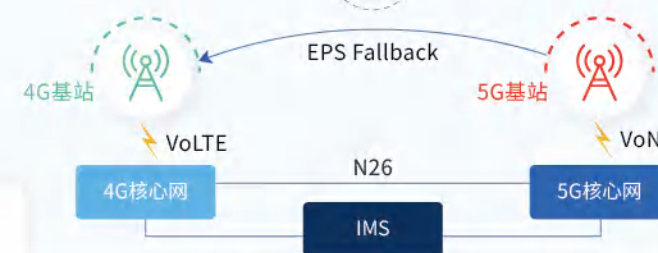
IMS 网元	中文	功能简介
P-CSCF	代理-CSCF	UE到网络的第一个连接点;建立同终端间的安全联盟(SA);PDF(策略控制功能):基于业务的SDP,完成授权承载资源和QoS管理;SIP头压缩;承载、控制绑定及QoS资源的打开与关闭。
I-CSCF	查询-CSCF	IMS系统对外的联系点;THIG(网络拓扑的隐藏)功能:隐藏IMS网络内部拓扑信息;S-CSCF分配功能;被叫S-CSCF定位功能。
S-CSCF	服务-CSCF	用户的Registrar,负责用户注册;负责用户的鉴权、授权;负责用户的业务控制和触发,与业务层进行交互。
HSS	归属用户服务器	存储IMS用户的签约数据、Service Profile、位置信息、鉴权信息等。
SLF	用户位置功能	根据SIP URI定位HSS;需要访问HSS的实体均需调用;单一HSS环境下不需要SLF。
BGCF	边界网关控制功能	为被叫出IMS网络(如:PSTN/CS)选择适当的出口点;若被叫和IMS同网,则选择本网的一个MGCF;若被叫非本网,则交给另一个网络接口的BGCF;需要维护或访问网络接口拓扑信息、出口策略数据库。
MGW	IMS媒体网关功能	IMS媒体面与传统PSTN/CS域的互通点;接受MGCF控制:H.248;提供声码器、回声消除、通知音、DTMF、会议桥等资源。
SBC	会话边界控制器	位于IMS核心网络边缘,作为IMS核心网的信令代理和媒体代理,主要目的是隔离接入网和IMS核心网,实现公网穿越、NAT穿越、防火墙穿越、QoS控制、网络安全等功能。

### 在4G下

- VoLTE,即Voice over LTE,指通过引入IMS, LTE网络直接提供基于IP的语音业务

IPLOOK 4G IMS (VoLTE)

### 语音方案演进图



IPLOOK 5G IMS (VoNR)

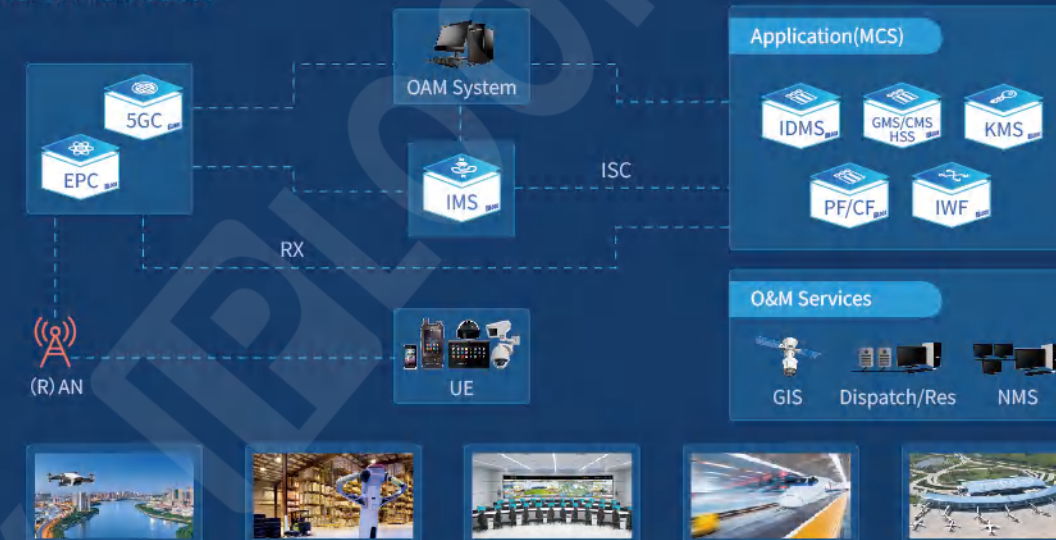
### 在5G SA独立组网下

- EPS Fallback: 当手机在5G网络中发起或接收语音呼叫,业务通过重定向或切换的方式回落到4G网络,由4G网络提供VoLTE语音业务
- VoNR: 指通过5GC和5G基站承载VoNR,由5G网络端到端提供语音业务

## 集群通信系统(MCPTT)产品介绍 / MCPTT Product Introduction

MCPTT系统是IPLOOK为了满足特定行业用户指挥调度需求开发的。MCPTT系统由终端域、承载域、SIP核心域以及MCPTT应用域组成,其特点是:大量用户共享少量无线信道,具备快速的语音建立和抢占能力。MCPTT系统在政务、医疗、能源、交通、应急通信等领域有着广泛的应用。

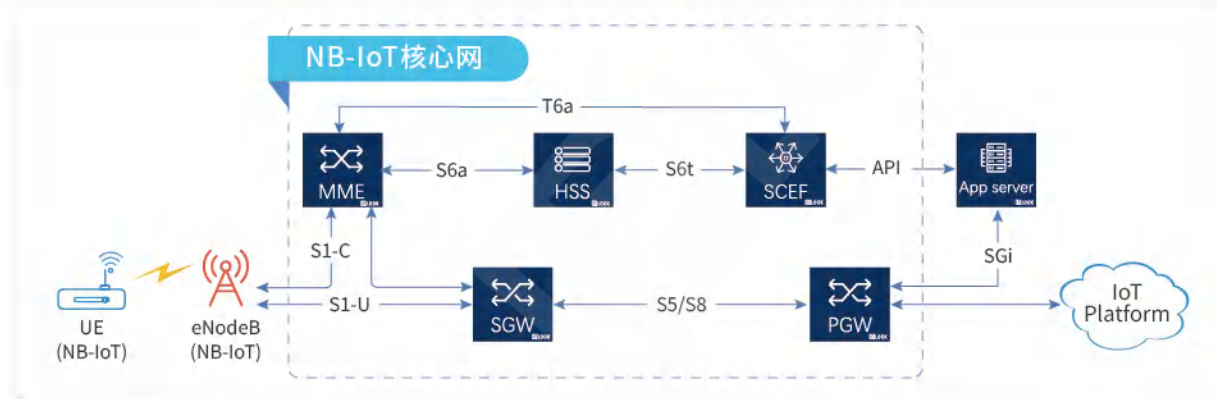
### MCPTT Architecture





## NB-IoT产品介绍 / NB-IoT Product Introduction

为更好地满足低频度及对延迟不敏感的物联网业务, IPLOOK的NB-IoT核心网在传统4G网络的基础上, 主要增加了业务能力开放单元 (SCEF) 以支持控制面优化方案和非IP数据传输, 对应的引入了接口: MME和SCEF之间的T6接口、HSS和SCEF之间的S6t接口。其他与4G核心网逻辑网元基本相同。并在数据传输、功耗优化、协议优化、业务能力等方面进行了功能优化和增强。



IPLOOK NB-IoT支持终端PSM模式、控制面传输优化等功能, 提供移动管理, 用户数据存储和TAU服务等, IPLOOK NB-IoT不仅可以应用于公网场景, 同时也适用于区域专网覆盖, 广泛应用于智慧表计, 车联网, 智慧城市等应用场景。

## 应用场景 / Application Scenarios

### 数字城市

城市数字化、智能化、新型智慧城市

### 智能制造

实现工厂数字化, 提供更佳便捷的开发和集成工具

### 智慧商业

全域时空调度、运维监控, 数据集成

### 智能设备

通过人工智能工具实现多样化业务, 满足个性化需求

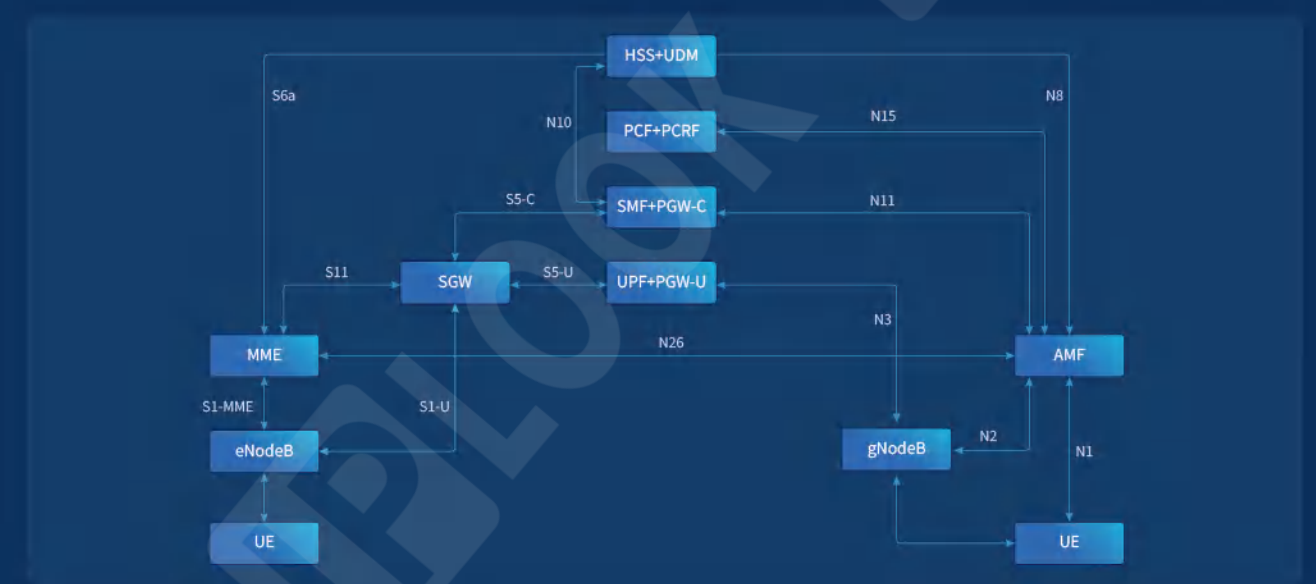
### 智慧农场

农场数字化, 农情分析, 建立生产流程全过程上链

## 4G&5G融合组网部署方案 / 4G/5G Converged Solution

5G网络部署初期, 因频段较高, 传播损耗较大等原因, 很难做到全覆盖。把5G大容量和现有覆盖很好的4G网络联合起来, 是5G建设初期为了满足用户更高速率、更短通信时延、更多通信连接的需求的比较好的解决办法。

IPLOOK采用核心网互操作组网方案来实现5GC和EPC的融合。可以在5GC和EPC切换过程中对相关的UE信息、策略、MM上下文、SM上下文、QoS等信息进行直接的映射, 避免了更多的交互过程, 有利于减少切换时延。

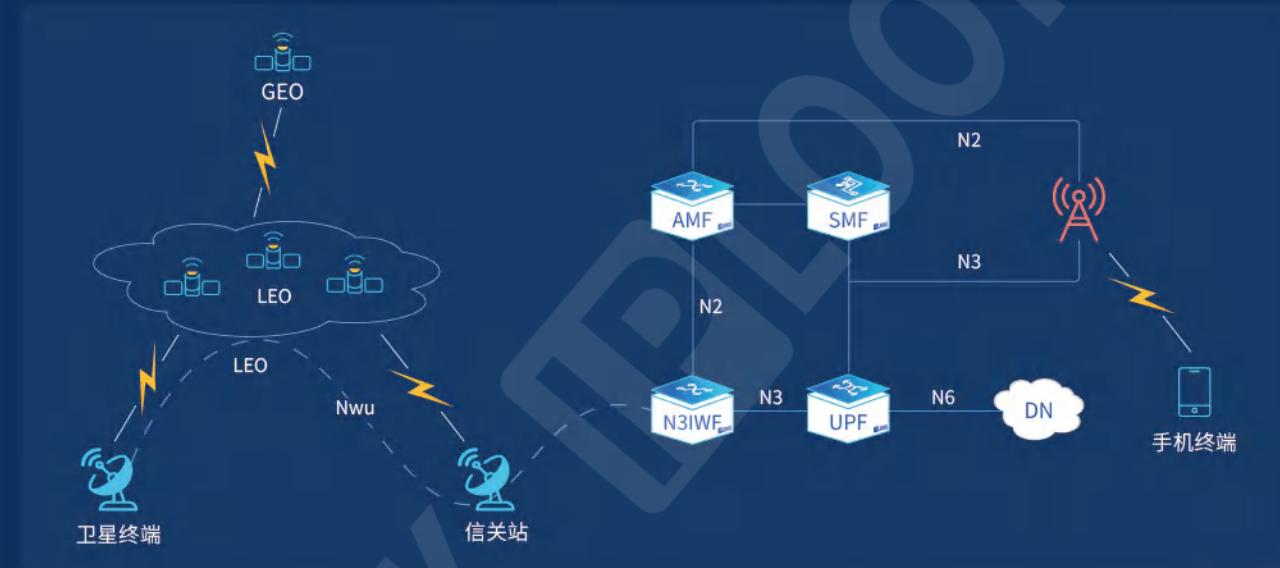


核心网互操作方案由于对现有无线网络改造较少, 且终端简单 (SR, Single Radio终端即可), 这种方案可用于前期快速部署5G网络和4G、5G网络异厂家部署, 便于用户选取合适的设备厂商。



## 5G和卫星融合通信方案 / 5G Satellite Converged Solution

5G具备低时延以及大带宽的优势,但由于成本较高的原因难以覆盖人口密度较低区域(例如偏远山区)以及特殊的场景如极带、海洋和空域等。而相比地面的3G/4G/5G无线网络,卫星通信有覆盖面大、通信距离长、不受环境限制等优势。5G与低轨卫星的互补融合可实现全球范围网络的全面覆盖。

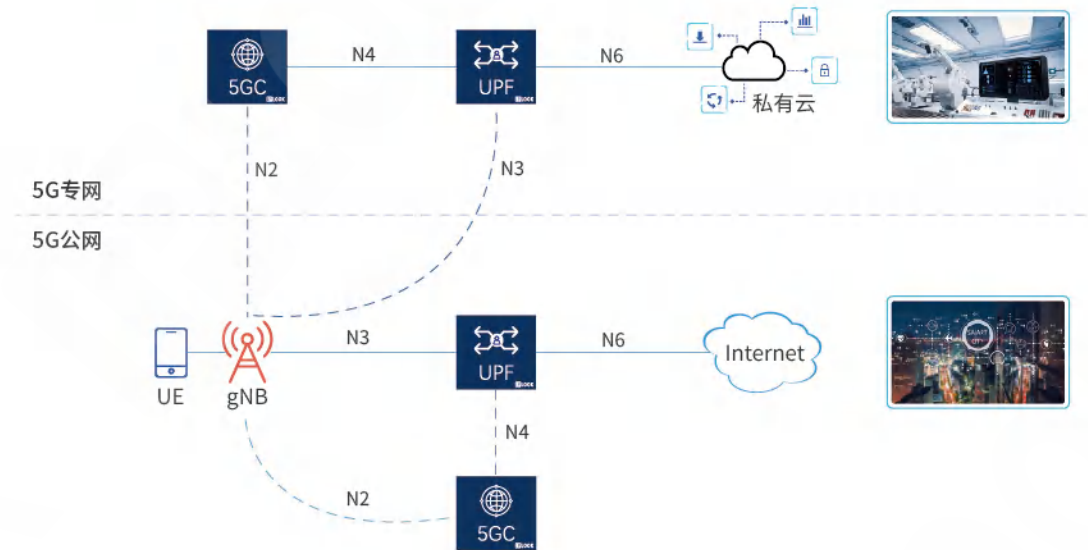


IPLOOK 5G和卫星融合通信方案中, GEO高轨卫星作为数据链路中继使用, LEO低轨卫星提高地面覆盖, 卫星终端通过卫星接入到5G核心网, 5G核心网既支持卫星终端接入同时也支持标准的基站和手机终端接入, 实现融合核心网。核心网使用星历数据, 实时计算卫星位置, 保证卫星终端的切换、寻呼成功率。

## 5G专网和公网融合部署方案 / 5G Private Network and Public Network Converged Solution

在军事、公安、金融、交通等特殊行业,出于对信息安全、网络管理的需要,会采用独立于公网运行的专业网络。随着5G时代的到来,专网和公网需深度的融合,结合公网和专网双方的优势,共同为行业用户提供服务。利用公网覆盖特性为行业用户提供一般性的普遍接入和服务,通过专网为行业用户提供特定高可靠和高安全性的定制化服务。

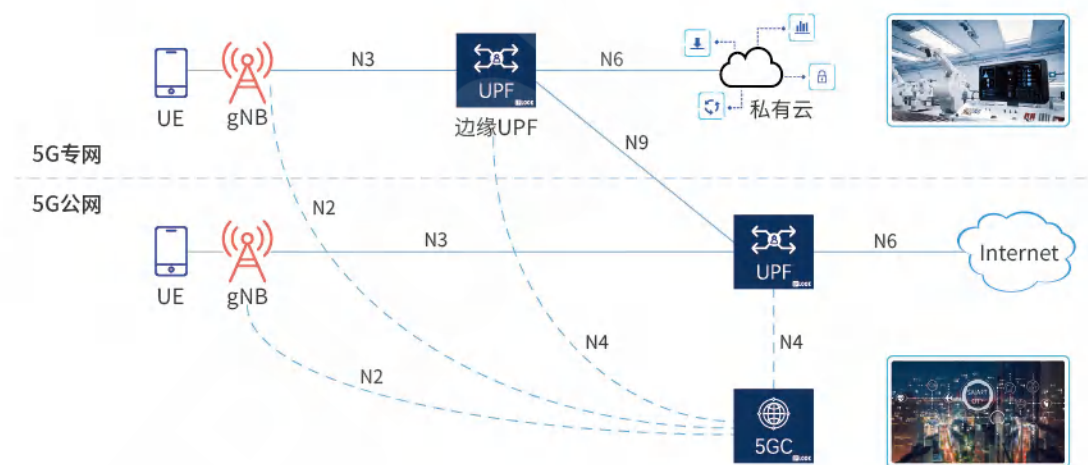
### 方案一 专网与公网共享RAN, 针对企业专网部署小型化的5GC



方案优势:保障企业数据安全、网络时延较低、网络自主可控、公网用户可在专网覆盖范围接入

### 方案二 专网与公网之间 RAN 和 5GC 控制面共享

#### 企业专网的基站和边缘 UPF 部署在企业园区



方案优势:保障企业数据不出园区、公网用户可在专网覆盖范围接入、UPF部署在企业园区内部,低时延仍可以保障。



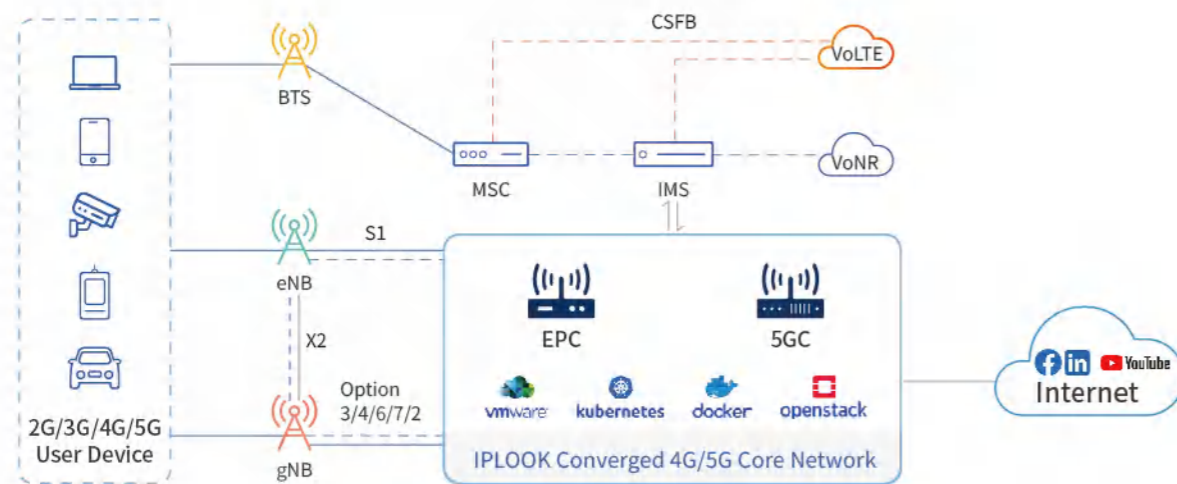
## 运营商解决方案 / Solutions for Operators

IPLOOK 为全球运营商伙伴提供安全稳定的核心网软件和全方位的服务以及通信解决方案, 涉及基础运营商、虚拟运营商、无线宽带服务运营商等业务领域。

### 基础运营商 (MNO) 解决方案

MNO Solution

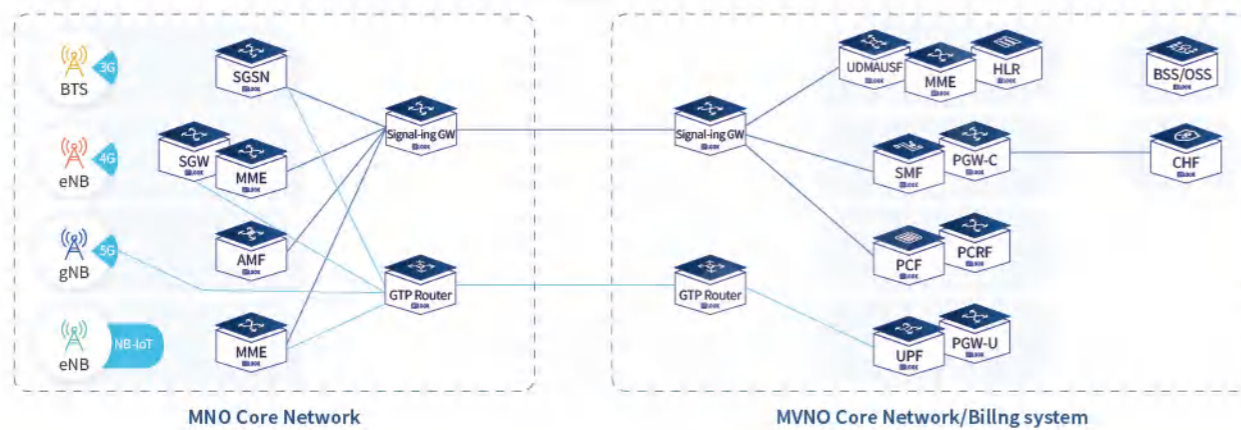
IPLOOK 可为运营商提供的端到端全套解决方案, 包含 EPC, IMS, MGW, BOSS 等系统, 支持百万级用户容量。IPLOOK 虚拟化核心网支持采用虚拟化部署与物理机部署结合方式, 改善用户体验。在简化运维管理同时, 因其分布式部署, 用户时延降低, 稳定性提高。



### 虚拟运营商 (MVNO) 解决方案

MVNO Solution

IPLOOK 虚拟运营商(MVNO)方案的整体网络架构, 其包括核心网与计费管理平台 (HSS/HLR, PGW/GGSN, P-CRF, BOSS 等)。其中, 核心网可以实现放号, 转发用户数据, 与基础运营商或虚拟运营商对接功能。系统功能包括: 储存用户鉴权数据、对接多家运营商、支持多个IMSI话单融合、支持在漫游地当地部署 PGW/GGSN, 直连运营商核心网, 降低时延, 改善用户体验。同时, 也支持部署 GTP-Router, 从而支持接入多家运营商或者转发至多家运营商。

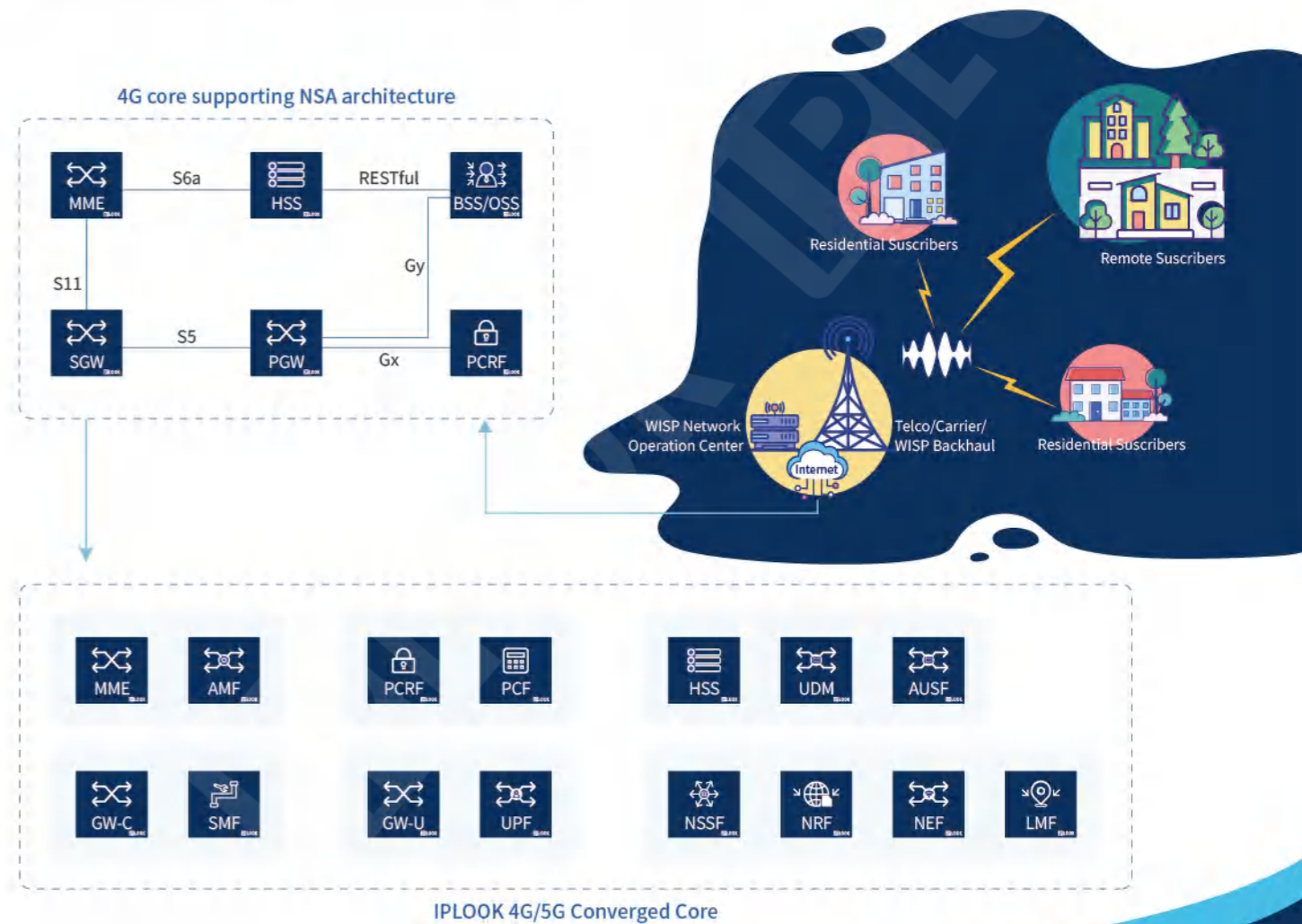


### 无线宽带服务运营商

WISP Solution

无线宽带服务提供商 (WISP) 为公司, 政府组织, 学校, 住宅客户和其他具有局域网 (LAN) 的机构提供无线高速互联网访问连接。

为了使 WISP 能够在农村地区部署移动网络服务, IPLOOK 用集中式或分布式网络体系结构来实现灵活的部署, 方案包含 vEPC / 5GC, 小基站或一体化站以及 CPE 终端, 并以经济高效的方式使用任何地面或卫星回传。





## 行业专网解决方案 / Private Networks Solution

行业用户的生产园区及业务场景对无线网络覆盖质量、时延、上行带宽、数据保密性、设备移动性、网络控制权等的要求均高于公共大网。对于特定场景需要综合型、灵活便捷的5G行业专网。

IPLOOK为行业用户按需提供定制化的网络解决方案,解决现有无线专网的痛点,补充现有公共大网的能力,为垂直行业的信息化、智能化、数字化转型进行深层次的赋能。

IPLOOK的5G核心网和无线通信解决方案已经广泛应用于智慧园区、智慧矿山、智慧轨交、智慧高校等场景。

### 智慧园区解决方案 Smart Park

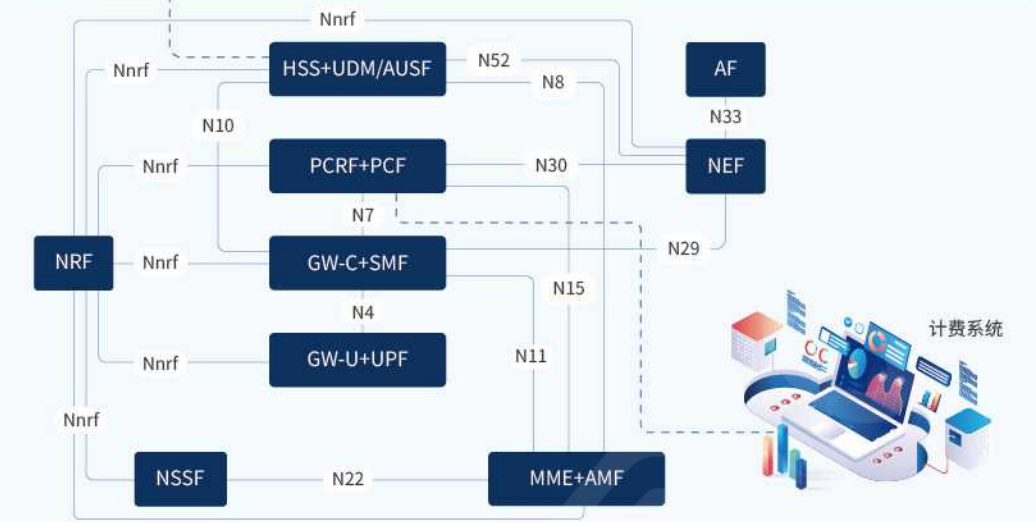


### 智慧矿山解决方案 Smart Mining

#### IMS+MCPTT系统



#### 4G/5G核心网



#### MEC



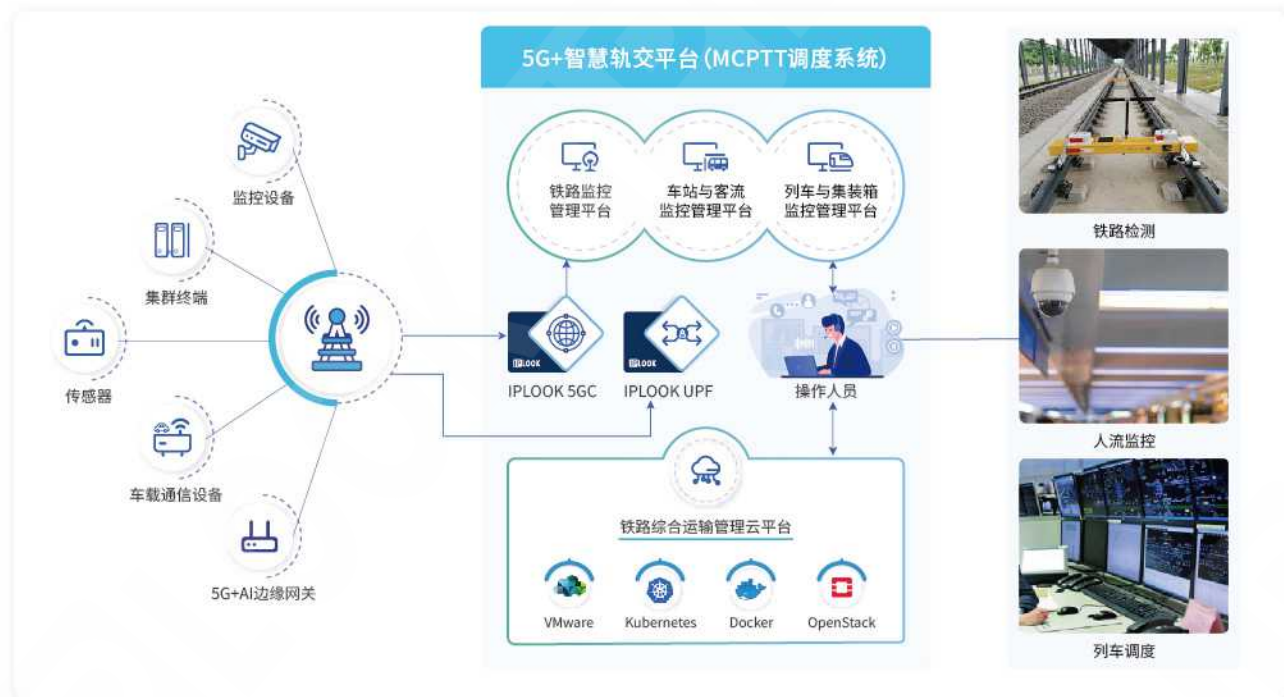
#### 装备设施





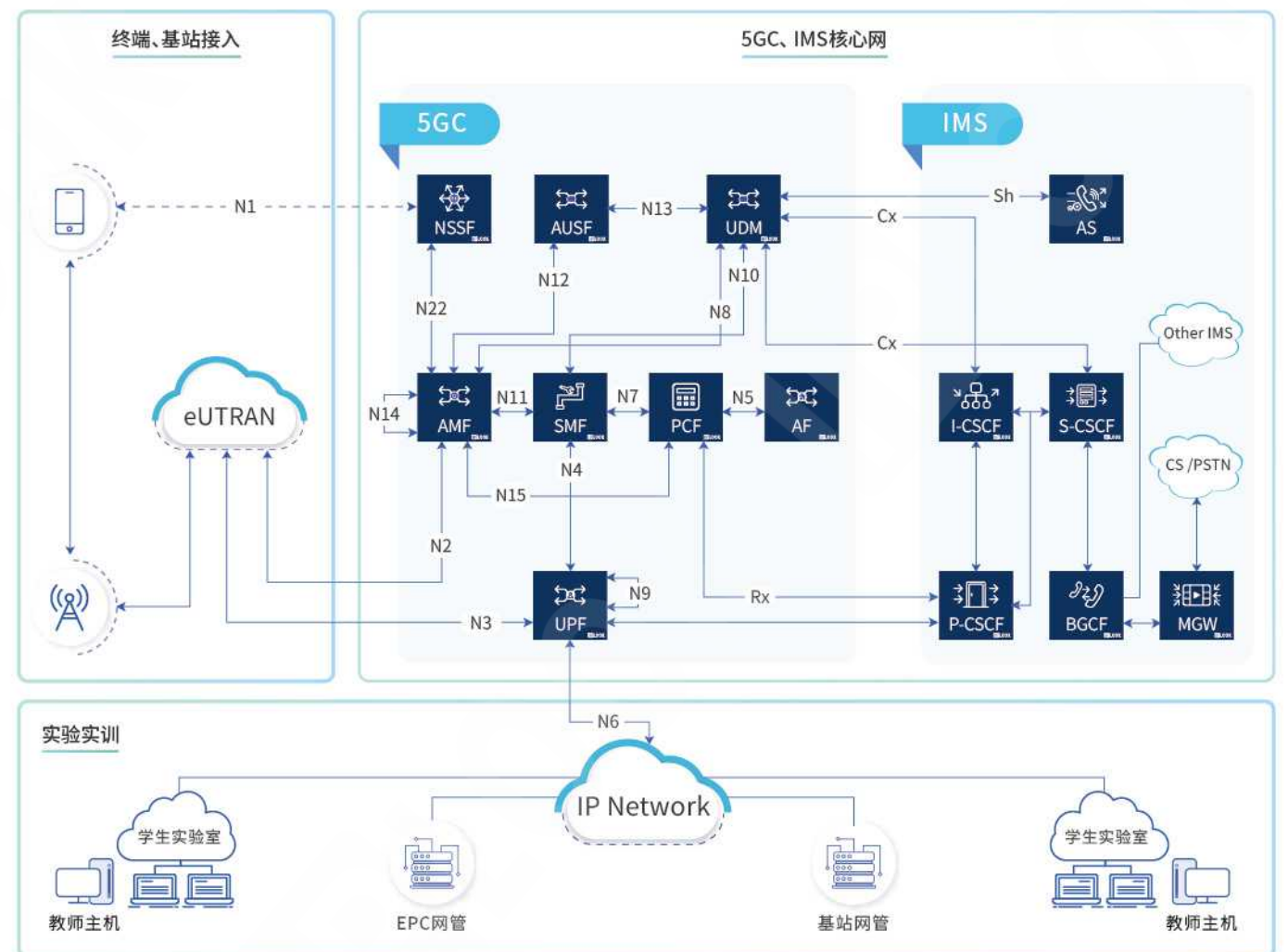
### 智慧轨交解决方案

Smart Rail



### 智慧高校解决方案

Smart Education



灵活切片

定制化

全融合

虚拟化



## 公司优势 / Advantages

**7\*24小时** 客服热线

1年产品质保服务

提供按需服务, 如线上咨询、远程/现场技术支持, 线上/线下培训, 软件升级和硬件更换。



### 专业技术团队

技术人员占公司人数70%, 拥有通信行业博士、硕士等高素质人才研发团队



### 丰富现网经验

拥有3G/4G/5G融合核心网, 确保运营商平滑升级的同时, 支持接入第三方基站厂商标准的基站产品



### 降低总投资成本

基于NFV技术, IPLOOK核心网为纯虚拟化软件可实现易于部署, 便捷运维等, 最终降低总投资成本



### 定制化服务

提供灵活的定制化服务, 满足专网或者运营商需求

## 客户 Customers



## 合作伙伴 Partners

